

50X1-HUM

**Page Denied**

Next 3 Page(s) In Document Denied

pendantes. Ainsi, par exemple, les variables de contrôle sont, dans un four typique, les rapports coke/minéral, la proportion de matériaux ferreux par rapport à l'entrée totale de minéral, la température, l'humidité, le taux d'air et la pression à la voûte.

On décrit les contraintes du procédé (limitations de soufre, de silicium, de température maximum, de température de la zone de combustion, « d'accrochage », etc.) et une fonction objective d'économie (équation de profit).

Une formulation détaillée et un aperçu sont donnés pour un modèle qui puisse convenir pour la recherche du fonctionnement optimum et le contrôle du haut-fourneau. Bien que les équations explicites du modèle ne soient pas développées, des méthodes possibles de dérivation de telles équations sont discutées. Le problème du contrôle dynamique du processus, pendant certaines périodes transitoires, est examiné brièvement.

Une calculatrice peut faire beaucoup avant l'exécution du schéma de contrôle, relativement rigoureux, indiqué ci-dessus. Il est possible d'exécuter des calculs linéaires rapides et automatiques concernant le taux de production instantané, le taux de coke, la porosité de la colonne de stock, la température de la zone de combustion, le bilan de la chaleur du fourneau et la teneur en humidité de la charge. Les calculs nécessaires et l'instrumentation requise à cet effet sont décrits longuement. Ce rôle de « guide opérateur » de la commande automatique peut être mis en place à un stade avancé d'un projet visant l'application d'une calculatrice numérique à la commande automatique du haut-fourneau.

## **PROBLEMS OF AUTOMATION IN ROLLING MILL PRODUCTION**

**A. B. Chelustkin**, Assistant Director

Institute of Automation and Telemechanics,  
U.S.S.R., Academy of Sciences.

*Today's level of automation makes it possible to use automatic devices for performing various production operations. In rolling mill production such operations are heating of metal in soaking pits and furnaces, transport of ingots and billets by ingot buggies and roll tables, regulation of gap between rolling mill rolls, changing of speeds in the main drive, cutting of billets by shears, etc. Such automatic devices as regulators, servosystems and programming systems perform all these operations much quicker and more efficiently than a human operator and thus help increase the efficiency of the equipment and improve the quality of the product.*

*However, maximum use of automatic devices can be made only if different individual operations are coordinated in the overall production line.*

*Such coordination referred to as operation control is the responsibility of a shift master or a shift dispatcher. According to our experience, they cannot perform optimal operation control, and as a result, the efficiency of the process decreases.*

The basic requirement of operation control is recording all available information about the present production conditions and the past history of the process. On the basis of this information the operator predicts the future development of the production process and draws up in advance the program of coordination between individual operations & improving it as the program is being carried out. In rolling mill production operation control is still more complicated due to the fact that here production process is not fully continuous but has a discrete nature with rapidly varying requirements for finished products. This leads to a large number of situations made possible by different combinations of inner and outer conditions which necessitate different coordination programs between individual production operations for which a shift master or a dispatcher is responsible.

The above said is illustrated by the following example. The rolling mill shop consists of soaking pits, means of transport (ingot tong cranes and ingot buggy), cogging mill of blooming type and shears for cutting billets into sections of measured length. The most complex problem of operation control is the planning of the work of soaking pits which must ensure maximum utilization of all the equipment in the shop under the conditions of irregular feeding of ingots of different steel grades from the steel-making shop, different efficiency of individual soaking pits and a large number of types of ready billets determined by current orders. As heating of ingots in soaking pits is a very lengthy process dependant both on steel grade, type of ingots and on their initial temperature, planning of soaking operation should be done within a time interval of several hours. An extremely great number of situations possible withing this period make the preparation of operation program in advance practically impossible; operation programs should be worked out by the operation control system during production process as soon as the situation becomes clear.

Any possible deviation from the program worked out for a given situation is corrected by the heating regime of soaking pits which ensures required continuous preparation of ingots for rolling. The second problem of importance which faces the operation control system is the coordination of transport operations of charging ingots in the pits and taking out the heated ones. A rather limited number of situations possible in the process of performing this operation permits preparing in advance programs of coordinated moves of mechanisms in cranes and ingot buggy and choosing one or another program with the aid of a logic device which automatically records the given situation. To coordinate entrance and leaving operations, the bridges and carriages of ingot tong cranes are provided with automatic control. The control is performed by a digital coordinating system which measures the actual location of different cranes and calculates commands to the crane bridge drive for the fulfilment of the selected program.

The coordination of the screwing down of ingots in the blooming mill according to steel grade and orders is carried out by operation control system which determines the number of heat, number of ingots in the heat and information about the order for the final dimensions of billets. The system also determines the cutting length of the billets by the shears.

Another problem is the coordination of speed of the main blooming drive with the position of an ingot in respect to the blooming mill rolls to obtain steady entrance speed when the ingot is taken by the roll as well

*as the optimal leaving speed which depends on the shift of the upper roll in the next pass.*

*The system of operation control of production process is based on wide application of computers, various automatic transducers, servosystems, programming systems and regulating systems.*

**TRADUCTION**

**PROBLEMES D'AUTOMATION  
DANS LA PRODUCTION DE LAMINOIRS**

**A. B. Chelustkin**

-Directeur adjoint, Institut d'Automatisme et de Télémécanique,  
Académie des Sciences d'U.R.S.S.

Le stade actuel de l'automatisme permet d'utiliser des dispositifs automatiques pour accomplir diverses opérations de production. Dans la production de laminés, ces opérations sont le chauffage du métal dans des pits et des fours poussants, le transport de lingots et de billettes par des chariots à lingots et des tables à rouleaux, le réglage de la distance entre les cylindres de laminage, le changement de vitesses dans la commande principale, la coupe des billettes au moyen de cisailles, etc. Les dispositifs automatiques tels que des régulateurs, des servosystèmes et des systèmes de programmation accomplissent toutes ces opérations beaucoup plus vite et mieux qu'un opérateur humain et contribuent donc à augmenter le rendement de l'équipement et à améliorer la qualité du produit.

On ne peut cependant tirer le maximum des dispositifs automatiques qu'en coordonnant diverses opérations individuelles dans l'ensemble de la production.

Cette coordination qu'on appelle contrôle des opérations, incombe à un chef d'équipe ou à un répartiteur d'équipe. D'après notre expérience, ils ne peuvent accomplir un contrôle parfait des opérations et, par conséquent, le rendement du procédé est moindre.

La première condition pour le contrôle des opérations est l'enregistrement de tous les renseignements disponibles au sujet des conditions actuelles de production et de l'historique du procédé. A l'aide de ces renseignements, l'opérateur prévoit le développement futur du procédé de production et trace d'avance le programme de coordination entre les diverses opérations ou l'améliore au fur et à mesure de l'exécution du programme. Dans la production des laminés, la commande des opérations est encore plus compliquée parce qu'ici, le procédé de production n'est pas absolument continu mais est de nature discontinue avec des besoins qui varient rapidement pour les produits finis. Ceci amène à un grand nombre de situations rendues possibles par différentes combinaisons de conditions intérieures et extérieures qui nécessitent des programmes de coordination différents entre les diverses opérations de production qui incombent à un chef d'équipe ou à un répartiteur.